

PC

DERWENT-ACC-NO: 1991-114597  
DERWENT-WEEK: 199116  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Control system for vapour phase deposition device - comprises means to register process control information using first and second computers

PATENT-ASSIGNEE: NEC CORP[NIDE]

PRIORITY-DATA: 1989JP-0189456 (July 21, 1989)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 03056678 A	March 12, 1991	N/A	000	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP03056678A	N/A	1989JP-0189456	July 21, 1989

INT-CL\_(IPC): C23C016/52; C30B025/16 ; H01L021/20

ABSTRACTED-PUB-NO: JP03056678A

BASIC-ABSTRACT: The system comprises a means to register process control information for each step in a first computer, a means to arrange it with sequence control information to form a recipe source programme, a means to produce a recipe object programme based on the source programme, a means to store the object programme in a bidirectional memory connected with the first computer and a second computer, and a means to execute a process of vapour phase deposition through the second computer by reading the object programme from the memory.

USE - Programme can be formed and executed effectively.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS:

CONTROL SYSTEM VAPOUR PHASE DEPOSIT DEVICE COMPRISE REGISTER PROCESS CONTROL INFORMATION FIRST SECOND COMPUTER

DERWENT-CLASS: M13 U11

CPI-CODES: M13-E07;

EPI-CODES: U11-C01B; U11-C09B;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1991-049479

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1991-088215

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-56678

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)3月12日

C 23 C 16/52  
C 30 B 25/16  
H 01 L 21/205  
21/31

Z

8722-4K  
7158-4G  
7739-5F  
6940-5F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 気相成長装置の制御方式

⑯ 特 願 平1-189456

⑰ 出 願 平1(1989)7月21日

⑱ 発 明 者 田 崎 義 幸 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号  
⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発 明 の 名 称

気相成長装置の制御方式

特 許 請 求 の 範 囲

- (A) 気相成長に係わるプロセスを構成する各ステップの実行時間と、前記各ステップにおける複数のガスの流れを制御し反応炉に導く管路網上に設けたバルブ群の開閉状態および流量設定器群の流量値と、前記反応炉内に流出入する複数のガスの圧力を制御する圧力設定器群の圧力設定値と、前記反応炉内の温度を制御するヒータの温度値とを各ステップのプロセス制御情報として第1のコンピュータ部に登録する手段、
- (B) 前記各ステップのプロセス制御情報と前記圧力設定器群のオン・オフ状態と、前記ヒータのオン・オフ状態と、各ステップの流れを制御するシーケンス制御情報とをレジピソースプログラムとして実行順に並べる手段、

(C) 前記レジピソースプログラムを実行形式に変換し、レジピオブジェクトプログラムを生成する手段、

(D) 前記レジピオブジェクトプログラムを第1のコンピュータ部および第2のコンピュータ部に接続された双方向メモリに格納する手段、

(E) 前記第2のコンピュータ部が前記双方向メモリに格納されたレジピオブジェクトプログラムを読み出して気相成長に係わるプロセスを実行する手段、

とを含むことを特徴とする気相成長装置の制御方式、

発 明 の 詳 細 な 説 明

(産業上の利用分野)

本発明は気相成長装置の制御方式、特に、一つの気相成長を完成させるプロセスの実行シーケンスの実行方式を制御する気相成長装置の制御方式に関する。

(従来の技術)

従来の技術としては、例えば、特公昭63-28495号公報記載の気相成長装置の制御方式がある。

従来の気相成長装置の制御方式は、各シーケンスプロセスに対応して、プロセス制御情報（例えばシーセンス時間、バルブの開閉状態、ガスの流量、炉内温度や圧力等）を各シーケンスのプロセス制御情報として、実行順に並べて1つのプロセスプログラム群（レシビソースプログラムという）を作成し、実行時には前記プロセスプログラム群を読み出して、実行形成のシーケンス命令にデコードして気相成長プロセスを実行してきた。（発明が解決しようとする課題）

上述した従来の気相成長装置の制御方式は、成長プロセスに係わるレシビプログラムの作成と、レシビプログラムの実行を同一のコンピュータ内で処理していたため、レシビプログラムの実行中にレシビプログラムの作成ができない上、レシビプログラム（レシビソースプログラム）を実行形式に変換しながらレシビプログラムを実行しなけ

ればならないという欠点があった。

（課題を解決するための手段）

本発明の気相成長装置の制御方式は、

- (A) 気相成長に係わるプロセスを構成する各ステップの実行時間と、前記各ステップにおける複数のガスの流れを制御し反応炉に導く管路網上に設けたバルブ群の開閉状態および流量設定器群の流量値と、前記反応炉内に流出入する複数のガスの圧力を制御する圧力設定器群の圧力設定値と、前記反応炉内の温度を制御するヒータの温度値とを各ステップのプロセス制御情報として第1のコンピュータ部に登録する手段、
- (B) 前記各ステップのプロセス制御情報と前記圧力設定器群のオン・オフ状態と、前記ヒータのオン・オフ状態と、各ステップの流れを制御するシーケンス制御情報とをレシビソースプログラムとして実行順に並べる手段、
- (C) 前記レシビソースプログラムを実行形式に変換し、レシビオブジェクトプログラムを生成する手段、

(D) 前記レシビオブジェクトプログラムを第1のコンピュータ部および第2のコンピュータ部に接続された双方向メモリに格納する手段、

(E) 前記第2のコンピュータ部が前記双方向メモリに格納されたレシビオブジェクトプログラムを読み出して気相成長に係わるプロセスを実行する手段、

とを含んで構成される。

〔実施例〕

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図である。

第1図に示す気相成長装置の制御方式は、マスターCPU部10には、コマンドやデータを入力するキーボード21、データの表示やプログラム編集等を行なうCRT22、レシビプログラムやシステムを制御するプログラムを格納する外部メモリ23、スレーブCPU40とデータの交換を行なう双方向メモリ30とが接続されている。

スレーブCPU40には、シーケンスの実行制御やプロセスの状態表示を行なうコンソール51、サセプタの供給・取出しを行なうロード・ロック部52、反応炉80に導く複数のガスの流れを制御するガスミキサ部60、反応炉80内の温度を制御するヒータ70が接続されている。

マスターCPU10は、システム全体を制御するメインプログラム11、レシビソースプログラムの作成や編集を行なうレシビプログラム作成部12、レシビソースプログラムを実行形式に変換して、レシビオブジェクトプログラムを作成するコンパイル部14、レシビオブジェクトプログラムの実行を制御するオンライン実行部13で構成される。

スレーブCPU40は、スレーブCPU40全体の動作モードを制御するモードプログラム41、レシビオブジェクトプログラムを双方向メモリ30より読み出して実行するレシビ実行処理部42、バルブの状態やガスの流量表示を行なうプロセス状態表示部43で構成される。

第2図(a)～(c)は第1図に示す双方向メモリの内容を示す模式図である。

第2図(a)は全体の構成を示し、相互通信エリア、プロセス状態デブール、シーケンステーブル、およびステップ内容テーブルで構成される。

第2図(b)はシーケンステーブルの構成を示し、各ステップの実行内容が、シーケンスの順に並べられている。

第2図(c)は各ステップの構成を示し、各ステップはコマンド内容、ステップ内容テーブル、およびステップ時間で構成される。

第3図(a)、(b)は第2図(c)に示すコマンド内容とステップ内容の詳細を示す模式図である。

第3図(a)はコマンド内容の一覧であり、第3図(b)は1つのステップ内容テーブル番号の示すステップ内容を示し、各ステップの内容は第2図(a)のステップ内容テーブルに格納されている。

第4図(a)、(b)はレシビプログラム作成

部12で作ったステップ内容の一例および、作成したステップ内容とシーケンス制御命令を用いて作成したレシビオブジェクトプログラムを示す模式図である。

次に、動作を説明する。

まず、マスタCPU10においてメインプログラム11を起動し、キーボード21によりレシビプログラム作成部12に制御を移す。

レシビプログラム作成部12で、第4図(a)に示すように、各ステップ毎にステップ番号〔STEP=××〕、ステップ時間〔TIME=時：分：秒〕、バルブ開番号〔VALVE:××,××,……〕、流量設定〔MFC:〕、圧力設定量〔APC=×××〕およびヒータ温度〔RF=×××〕を各ステップ毎に作成し、外部メモリ23に格納する。

次に、ある成長プロセスを実行するために、各ステップ内容、圧力設定器群のオン・オフ状態〔APC ON/OFF〕、ヒータオン・オフ状態〔RF ON/OFF〕およびシーケンス制御

命令〔REPEAT/UNTIL, END〕とを実行順に並べ第4図(b)に示すようなソースプログラムを作成する。

さらに、作成したレシビソースプログラムを外部メモリ23に保存し、メインプログラム11はコンパイル部14を起動する。

コンパイル部14は、レシビプログラムを実行形式のレシビオブジェクトプログラムにし、外部メモリ23に格納する。

次に、メインプログラム11は、オンライン実行部13に制御を移す。

実際のレシビオブジェクトプログラムの実行動作について説明する。

オンライン実行部13は、サセブタの導入、取出しと、レシビの実行を行なう。

まず、サセブタの導入指令を与えると、第2図(a)に示す双方向メモリ30の相互通信エリアにサセブタ導入コマンドを設定し、スレーブCPU40のモードプログラム41を起動し、レシビ実行処理部42に制御を渡す。

レシビ実行処理部42は、ロード・ロック部52を制御して、反応炉80へサセブタの導入を行なう。

次に、サセブタ導入が完了すると、モードプログラム41に制御を移し、双方向メモリ30の相互通信エリアに完了フラグをセットし、サセブタ導入動作を完了する。

さらに、オンライン実行部13は、レシビを実行するために、外部メモリ23より指定されたレシビオブジェクトプログラムを読み出し、双方向メモリ30のシーケンステーブルエリアに、各ステップ内容をステップ内容テーブルに書き込む。

次に、レシビ実行コマンドを相互通信エリアにセットして、スレーブCPU40のモードプログラム41を起動し、レシビ実行処理部42、およびプロセス状態表示部43に制御を渡す。

レシビ実行処理部42は、双方向メモリ30のシーケンステーブルより第2図(b)に示すように、シーケンス順に、第2図(c)に示すコマンド内容、ステップ内容番号、ステップ時間を読み

出し、第3図(a)に示すコマンド内容および第3図(b)に示すようにステップ内容番号によって決まるステップ内容に従って、バルブの開閉、流量設定器の流量設定、圧力設定器のオン・オフと圧力設定、ヒータのオン・オフと温度設定を実行する。

この動作をシーケンステーブルに従って、各ステップ毎に実行し、一連の成長プロセスを完遂させる。

レシビの実行が終了すると、モードプログラム41に移り、レシビ完了のフラグを相互通信エリアにセットし、完了をオンライン実行部13に知らせる。

さらに、このレシビ実行中に、プロセス状態制御部43は、バルブの開閉状態、ガスの流量を計測し、コンソール51にプロセス状態を表示するとともに、双方向メモリ30のプロセス状態テーブルにもプロセス状態を書き込み、メインCPU10でプロセスの状態が監視できるようにする。

次に、オンライン実行部13は、サセプタの取

出し動作に移る。

サセプタの導入の動作と同じように、取出しコマンドを双方向メモリ30の相互通信エリアにセットし、スレーブCPU40のモードプログラム41を呼び出し、レシビ実行処理部42に制御を渡す。

レシビ実行処理部42は、ロード・ロック部52を制御して、反応炉80からサセプタを取出す。

これにより、スレーブCPU40がレシビ実行中でも、メインCPU10はオンライン実行部13でプロセスの状態を監視するだけでよく、実際のレシビ実行動作には直接的に関係しないので、レシビプログラム作成部12を起動し、レシビプログラムの作成を並行して実行することが容易にでき、レシビソースプログラムを実行形式のレシビオブジェクトプログラムに変換しているため、レシビ実行処理部42の処理速度が増大する。

〔発明の効果〕

本発明の気相成長装置の制御方式は、マスタC

PUでレシビプログラムを作成後、レシビソースプログラムを実行形式に変換して、実行用レシビオブジェクトプログラムを作成し、双方向メモリを介してスレーブCPUに送り、スレーブCPU側で実行用オブジェクトプログラムを読み出し、マスタCPUと独立してレシビを実行できるため、レシビソースプログラムの作成と実行が同時にできる上、プログラムの作成および実行が効率よく行なえるという効果がある。

10……マスタCPU、11……メインプログラム、12……レシビプログラム作成部、13……オンライン実行部、14……コンパイル部、21……キーボード、22……CRT、23……外部メモリ、30……双方向メモリ、40……スレーブCPU、41……モードプログラム、42……レシビ実行処理部、51……コンソール、52……ロード・ロック、60……ガスミキサ、70……ヒータ、80……反応炉。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図、第2図(a)～(c)は第1図に示す双方向メモリの内容を示す模式図、第3図(a)、(b)は第2図(c)に示すコマンド内容とステップ内容の詳細を示す模式図、第4図(a)、(b)はレシビプログラム作成部12で作ったステップ内容の一例および、作成したステップ内容とシーケンス制御命令を用いて作成したレシビオブジェクトプログラムを示す模式図である。

代理人 弁理士 内 原 晋

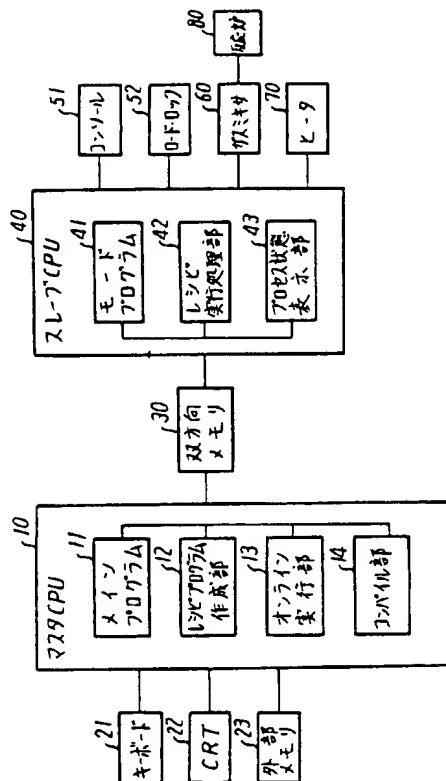
コマンド	内容
00h	no
01~7fh	指定ステップ実行(コマンド-指定ステップ) 続く5ビット-テーブル番号、ステップ時間 (Repeat (次の1バイト)=リターン回数)
80h	until
81h	RF ON
A0h	RF SKIP
A2h	RF OFF
A3h	APC3 ON
B0h	APC3 OFF
B1h	NPR
C0h	C1h
C1h	CLOSE
C2h	WAIT NPR
D0h	WAIT VAC1
D1h	WAIT VAC2
D2h	RT ON
E0h	RT OFF
E1h	END
FFh	

(a)

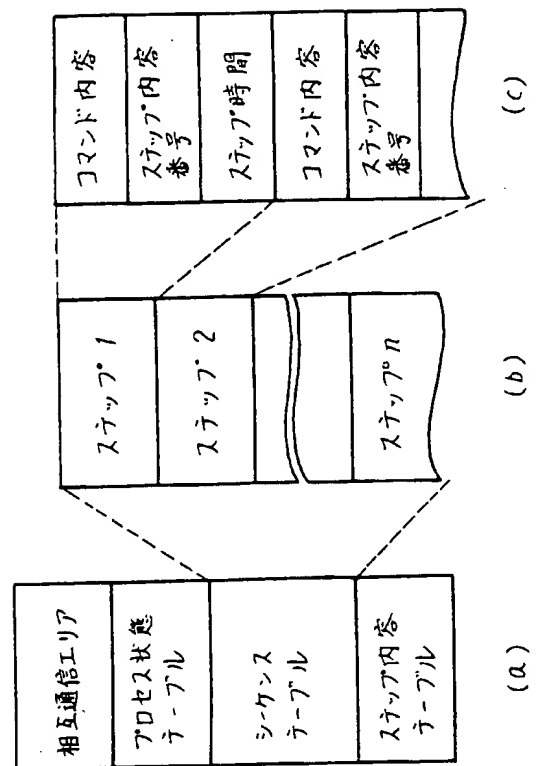
アドレス	内容
00~0fh	バルブアドレス
10~1fh	MFC01, 02
20~2fh	MFC03, 04
30~3fh	MFC05, 06
40~4fh	MFC07, 08
50~5fh	MFC09, 10
60~6fh	MFC11, 12
70~7fh	APC1, 2
80~8fh	APC3, RFC
90~ffh	reserve

(b)

第3図



第1図



第2図

***プログラムモード***	
ステップ内容表	
STEP=12	TIME=00:12:34
VALVE: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 20, 21, 22, 46, 47	
MFC: MFC01=79.6 (L)	APC1=3.98 (Torr)
MFC02=39.8 (L)	APC2=2.12 (Torr)
MFC20=12.5 (L)	RF=1200 (°C)

(a)

***プログラムモード***			
シーケンス設定			
SEQ	コマンド	時間	コメント
001	RF ON		
002	APC1 ON		
003	STEP1	00:02:54	Growth step 1
004	STEP2	02:23:12	Growth step 2
005	STEP4	14:24:34	Growth step 3
006	REPEAT.7		
007	STEP8	05:05:25	HOLD step 1
008	STEP10	13:34:56	HOLD step 2
009	UNTIL		

(b)

第4図

CLIPPEDIMAGE= JP403056678A  
PAT-NO: JP403056678A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03056678 A  
TITLE: CONTROL SYSTEM FOR VAPOR GROWTH DEVICE

PUBN-DATE: March 12, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
TAZAKI, YOSHIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NEC CORP	N/A

APPL-NO: JP01189456  
APPL-DATE: July 21, 1989

INT-CL\_(IPC): C23C016/52; C30B025/16 ; H01L021/205 ; H01L021/31  
US-CL-CURRENT: 118/663

ABSTRACT:

PURPOSE: To efficiently form and execute recipe source program by feeding the recipe program by a master CPU via a bidirectional memory to a slave CPU and reading out an object program for execution at the time of the control of the vapor growth device.

CONSTITUTION: A keyboard 21 for inputting commands and data, a CRT 22 for executing data display, program edition, etc., an external memory 23 for storing the recipe program and the program for controlling the system, and the bidirectional memory 30 for data exchange with the slave CPU 40 are connected to the master CPU part 10 of the control system for the above- mentioned device. A console 51 for controlling the execution of sequence and displaying the state of the process, a load locking section 52 for supplying and taking out the susceptor, plural gas mixer sections 60 for controlling the flow of gases, and a heater 70 for controlling the temp. of a reaction furnace 80 are connected to the slave CPU 40. The control of the reaction of the vapor growth device is thus efficiently executed.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio